

УДК 620.91

О.С.ГОРДІЄНКО

*Харківська національна академія міського господарства*

С.Ю.АНДРЕЄВ, канд. техн. наук

*Комунальне підприємство «Харківські теплові мережі»***ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЖКГ**

Розглянуто основні фактори, які мають суттєвий вплив на витрати електроенергії підприємством теплових мереж, побудовано математичні моделі витрат електроенергії підрозділами КП „ХТМ”.

Рассмотрены основные факторы, имеющие существенное влияние на расходы электроэнергии предприятием тепловых сетей и получен инструмент для прогнозирования этих расходов.

The main factors that have a significant impact on the cost of electricity for the heat supplier are certain and get the tools to predict these costs.

*Ключові слова:* енергозбереження, енергоефективність, енергетичні ресурси, теплові мережі, математичне моделювання.

В умовах значної залежності нашої країни від енергоносіїв інших держав важлива роль відводиться зниженню показників енергоємності комунального господарства на основі впровадження енергозберігаючих і енергоефективних технологій [1]. Енергозбереження сприяє зниженню витрат виробництва й собівартості послуг. Збільшення вартості енергоресурсів та ліквідування державних дотацій у виробничій сфері спричинили нагальність проблеми енергозбереження у системах життєзабезпечення населення. Виникає необхідність оцінки споживання та зниженні втрат енергоресурсів у всіх ланках систем енергопостачання та енергоспоживання [1,2].

Першочерговими завданнями у сфері споживання енергоресурсів є розробка системи показників, характеристик, норм; оцінка енергетичної ефективності (енергоємності, енергетичного еквіваленту). Пряма економія енергетичних ресурсів визначається економією за рахунок зменшення втрат енергії на всіх ступенях виробництва, перетворення і використання, вдосконалення організації та управління виробництвом, заміни застарілого обладнання досконалішим у енергетичному відношенні. Непряма ж економія енергоресурсів досягається шляхом підвищення якості продукції, зменшення її матеріалоємності, використання нових матеріалів, сировини.

В сучасних економічних умовах господарювання при зростанні витрат паливно-енергетичних та інших ресурсів, при обмеженні коштів стає особливо актуальним для підприємств комунального господарства розробка та впровадження проектів енергозбереження [1].

Метою дослідження є отримання математичних залежностей для прогнозування витрат активної електричної енергії окремими підрозділами КП «ХТМ» та підприємством в цілому.

Для досягнення мети були проаналізовані статистичні дані підприємства за декілька років шляхом виконання однофакторного дисперсійного аналізу [3] та встановлено, що визначальним фактором, який впливає на витрати електроенергії підприємством теплових мереж, є температура навколишнього середовища [4].

Розглянемо, наприклад, отримані результати для декількох підрозділів підприємства (рис. 1-4).

➤ для ТЕЦ-4

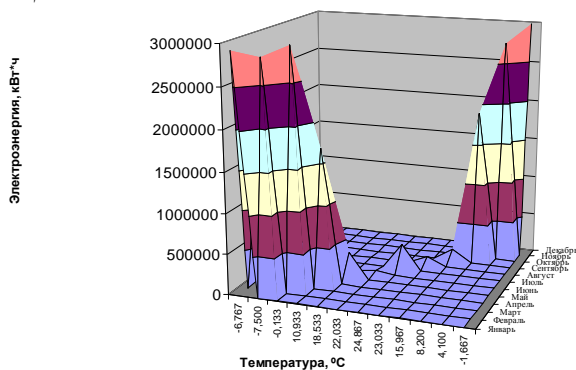


Рис. 1 – Трьохвимірна діаграма середньорічних (2010-2012) витрат електроенергії залежно від середньомісячної температури та місяця року

- Поліноміальна математична модель (рівняння регресії третього порядку) для прогнозування витрат електроенергії має вигляд:

$$y = 420,73 \cdot X^3 - 12058 \cdot X^2 - 73817 \cdot X + 3000000.$$

- Коефіцієнт детермінації при цьому  $R^2=0,9815$ .

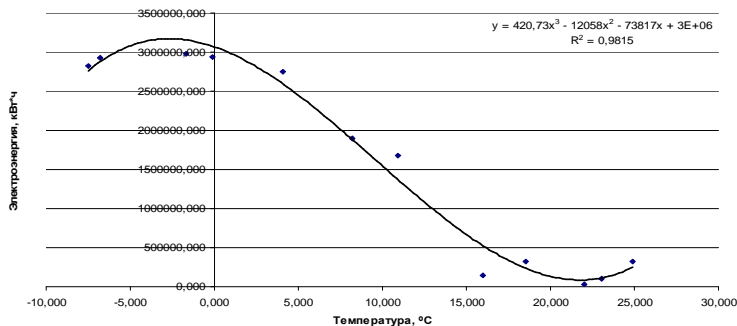


Рис. 2 – Залежність витрат активної електроенергії від середньомісячної температури

➤ для насосної станції в пров. Великому Данилівському, 27

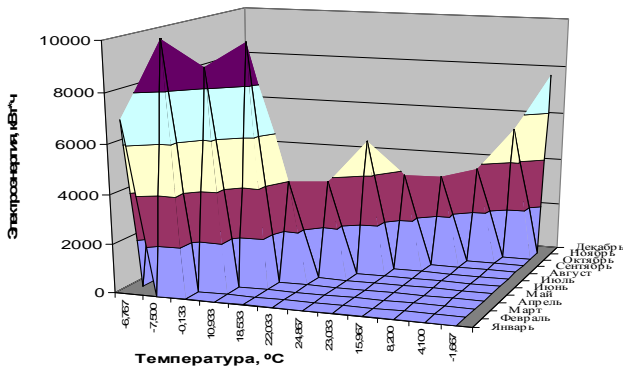


Рис. 3 – Трьохвимірна діаграма середньорічних (2010-2012) витрат електроенергії залежно від середньомісячної температури та місяця року

- Поліноміальна математична модель (рівняння регресії третього порядку) для прогнозування витрат електроенергії має вигляд:

$$y = 0,6314 \cdot X^3 - 7,1291 \cdot X^2 - 296,16 \cdot X + 7240,6.$$

- Коефіцієнт детермінації при цьому  $R^2=0,8302$ .

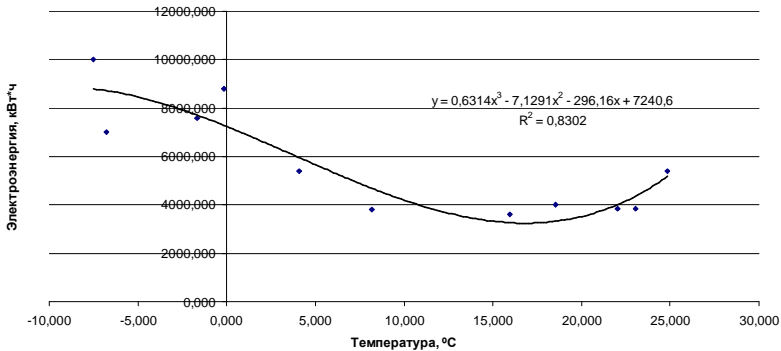


Рис. 4 – Залежність витрат активної електроенергії від середньомісячної температури

Аналогічно отримані результати за всіма підрозділами КП «ХТМ». Для підприємства в цілому отримані наступні залежності (рис. 5,6).

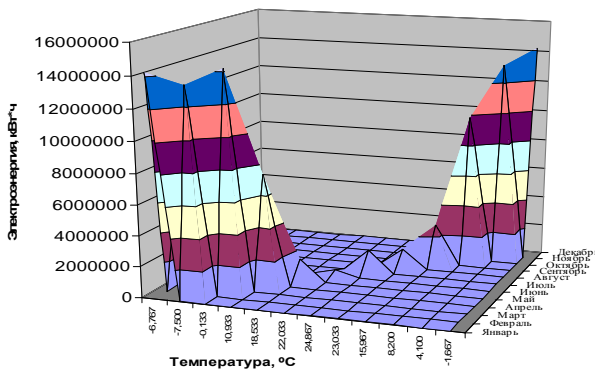


Рис. 5 – Трьохвимірний графік середньорічних (2010-2012) витрат електроенергії на підприємстві в цілому залежно від середньомісячної температури та місяця року

- Поліноміальна математична модель (рівняння регресії третього порядку) для прогнозування витрат електроенергії має вигляд:  

$$y = 1798,9 \cdot X^3 - 53009 \cdot X^2 - 328841 \cdot X + 10000000.$$
- Коефіцієнт детермінації при цьому  $R^2 = 0,9934$ .

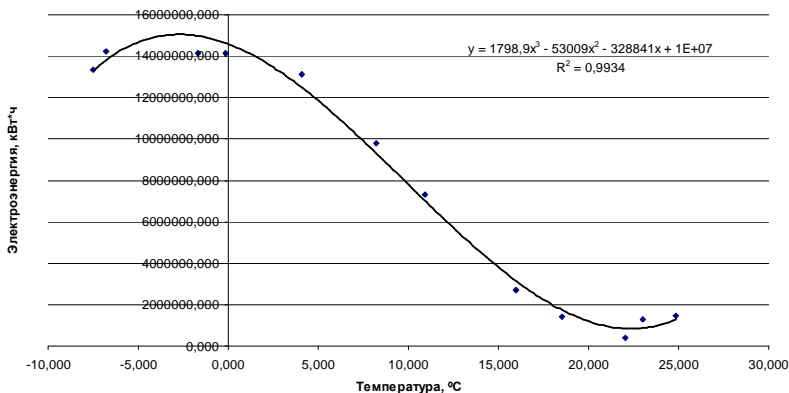


Рис. 6 – Залежність витрат активної електроенергії від середньомісячної температури

Таким чином, досягнуті результати дозволяють з достатньою точністю спрогнозувати витрати активної електроенергії як окремими підрозділами підприємства КП «ХТМ», так і витрати електроенергії підприємством в цілому.

1. Ковалко М.П., Денисюк С.П. Енергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики України. – К.: УЕЗ, 1998. – 513 с.
2. ДСТУ 3051 – 95 (ГОСТ 30166 – 95). Ресурсозбереження. Основні положення. Чинний від 01.01.1997. – К.: Держстандарт України, 1996. – 8с.

3. Четыркин Е.М., Калихман И.Л. Вероятность и статистика. – М.: Финансы и статистика, 1982. – 319 с.

4. Статистичні дані середньомісячної температури [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.tutiempo.net/en/Climate/Kharkiv/01-2010/343000.htm>.

Отримано 29.01.2013

УДК 644.36:628.971.6:544.22

Д.О.СТОРОЖЕНКО, Н.В.БУНЯКІНА, О.Г.ДРЮЧКО, кандидати хім. наук  
Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка

## РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИ УТИЛІЗАЦІЇ Й ПОВТОРНОМУ ВИКОРИСТАННІ НАТРІЄВИХ ЛАМП ВИСОКОГО ТИСКУ

В лабораторних і промислових умовах запропоновано і впроваджено метод відновлення керамічних трубок із пальників для натрієвих ламп високого тиску з метою їх повторного використання, а також спосіб очищення відпрацьованого розчину азотної кислоти від іонів двовалентної ртуті й інших важких металів.

В лабораторных и промышленных условиях предложен и внедрен метод восстановления керамических трубок из горелок для натриевых ламп высокого давления с целью их повторного использования, а также способ очистки отработанного раствора азотной кислоты от ионов двухвалентной ртути и других тяжелых металлов.

The method of renewal of ceramic tubes from burners for sodium high-pressure's lamps with the purpose of their repeated use and the method of cleaning of exhaust solution of nitric acid from the ions of bivalent mercury and other heavy metals were proposed and applied in industry by authors in laboratory and industrial conditions.

*Ключові слова:* натрієві лампи високого тиску, пальники, керамічна трубка.

Останнім часом на ринку технологій набуває великого значення розроблення технологій повторного використання промислових виробів. Одними з них є натрієві лампи. Розрізняють натрієві лампи з низьким (1,3 – 1,9 кПа) і високим (2,6 – 6,6 кПа) тиском газів. Вони широко використовуються для освітлення вулиць, автомобільних шляхів, а також для внутрішнього освітлення великих приміщень.

Натрієві лампи мають строк експлуатації від 5000 до 20000 год., після чого виходять з ладу. Оскільки вони використовуються у великій кількості, то їх утилізація й повторне використання має велике значення для комунального господарства.

Натрієві лампи при утилізації потрапляють на звалища, при цьому відбувається не тільки забруднення довкілля шкідливими речовинами, зокрема такими, як ртуть, але й втрачається цінна сировина – скло, метали, керамічна трубка. Якщо спрацьовані лампи розібрати, то повторно можна використати скляні балони, цоколі, керамічні трубки та тощо.

Одним із напрямів роботи є відновлення керамічної трубки з пальників натрієвих ламп високого тиску для їх повторного використання.